



〔12〕发明专利申请审定说明书

〔21〕申请号 86105455

〔51〕Int.Cl⁴

F24F 11/02

〔44〕审定公告日 1989年9月20日

〔22〕申请日 86.8.22

〔30〕优先权

〔32〕85.8.22 〔33〕JP 〔31〕184901/85

〔32〕85.8.22 〔33〕JP 〔31〕184904/85

〔32〕85.8.22 〔33〕JP 〔31〕184905/85

〔32〕85.10.15 〔33〕JP 〔31〕229074/85

〔32〕85.11.28 〔33〕JP 〔31〕267825/85

〔32〕85.11.28 〔33〕JP 〔31〕267826/85

〔71〕申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都千代田区丸之内二丁目2番3号

〔72〕发明人 松田谦治 手塚与与 梅村博之

矶野一明 石冈秀哲 敏导等

松冈文雄

〔74〕专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 王忠忠

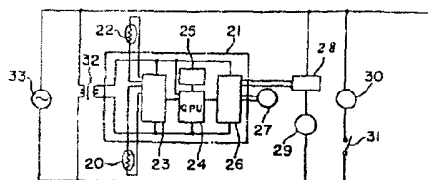
说明书页数：

附图页数：

〔54〕发明名称 空调设备

〔57〕摘要

空调设备,该设备包括依次由压缩机、4通阀、房间侧热交换器、减压装置和室外侧热交换器所连成一个致冷剂回路,在接近室外侧热交换器的一根管道上装有一个致冷剂温度探测器,一个用于检测室温的室温探测器和一个与致冷剂温度探测器和室温探测器呈电气连接的控制器,所述控制器根据来自两探测器的输入控制房间加热和除霜操作。



<31>

权 利 要 求 书

1. 一种空调设备, 该设备包括由一台压缩机, 一个四通阀, 一个房间侧热交换器, 一个减压装置和一个室外侧热交换器依次连接的一个致冷剂回路, 以及一个置于所述室外侧热交换器附近的一根管道上的致冷剂温度探测器, 其特征在于包括:

- 一个室温探测器, 用来检测房间的温度;

- 一个控制装置, 它被电连接到所述致冷剂温度探测器和所述室温探测器, 并根据来自所述探测器的输入来控制房间加热和除霜的操作, 包括一个计时器的所述控制装置输出信号以变房间加热操作为除霜操作, 或变除霜操作为房间加热操作, 并将除霜操作开始时间的室温同除霜操作开始后的一预定时间的室温进行比较, 以查明室温下降值, 从而确定禁止除霜时间。

2. 根据权利要求1的空调设备, 其特征在于: 其中所述控制装置通过除霜开始时间和除霜结束时间之间室温降低的一个值来确定禁止除霜时间。

3. 一种空调设备, 该设备包括由一台压缩机, 一个四通阀, 一个房间侧热交换器, 一个减压装置和一个室外侧热交换器依次连接的一个致冷剂回路, 以及一个置于所述室外侧热交换器附近的一根管道上的致冷剂温度探测器, 其特征在于包括:

- 一个室温探测器, 用来检测房间的温度;

- 一个控制装置, 它被电连接到所述致冷剂温度探测器和所述室温探测器, 并根据来自所述探测器的输入来控制房间加热和除霜的操作, 包括一个计时器的所述控制装置输出信号以变房间加热操作为除霜操作, 或变除霜操作为房间加热操作, 所述致冷剂温度探测器检测除霜操作开始时的温度, 当所述控制装置接收到来自所述致冷剂温度探测器的表

示所述除霜操作开始温度的信号时，所述控制装置提高要设置在所述室温探测器里的温度值。所述控制装置在所述室温已被提高以后的预定时间再起动除霜操作。

4. 根据权利要求3的空调设备，其特征在于：所述控制装置有一个控制压缩机转数的波形调节部件，所述制冷剂温度探测器检测除霜操作开始时的温度；所述控制装置通过所述波形调节部件在除霜操作开始前提高所述压缩机的转数并当来自所述制冷剂温度探测器的信号被输入所述控制装置时，提高要设置在所述室温探测器里的温度。

5. 根据权利要求4的空调设备，其特征在于：其中所述控制装置在已判定所述压缩机的转数被增大和设定室温值增高并自判定起已经过一定时间以后起动除霜操作。

6. 一种空调设备，该设备包括由一台压缩机，一个四通阀，一个房间侧热交换器，一个减压装置和一个室外侧热交换器依次连接的一个制冷剂回路，以及一个置于所述室外侧热交换器附近的一根管道上的制冷剂温度探测器，其特征在于包括：

- 一个室温探测器，用来检测房间的温度；
- 一个控制装置，它被电连接到所述制冷剂温度探测器和所述室温探测器，并根据来自所述探测器的输入来控制房间加热和除霜的操作，包括一个计时器的所述控制装置输出信号以变房间加热操作为除霜操作，或变除霜操作为房间加热操作，所述制冷剂温度探测器检测除霜操作起始时的温度；所述控制装置包括一个除霜装置，该装置用于当为增高预定温度的装置增高温度时，通过激励所述四通阀而起动除霜操作，控制装置还包括一个存储装置，用于记录室温下降的值，其中所述除霜装置当被给予一个来自所述制冷剂温度探测器的信号同时室温达到所述预定温度时，通过激励所述四通阀而起动除霜操作；所述温度增高装置在所述除霜操作开始以前增高所述预定温度，所述存储装置存除霜操作期

间的一个室温下降值，该值作为用于下次操作的一个增量值。

7. 根据权利要求6的空调设备，其特征在于：其中所述温度增高装置具有一个温度的上限值。

空 调 设 备

本发明涉及一种空调设备，该设备能在对室内进行加热操作的同时，除去室外侧热交换器内的霜。

图1表示一台传统的空调设备。图中，标号1表示一台压缩机，标号2表示一个四通阀，标号3表示房间侧热交换器，标号4表示用于室内进行加热操作的一根毛细管，标号5表示室外侧热交换器，标号6表示蓄水器，标号7表示用于冷却和除霜操作的一根毛细管，标号8和9表示单向阀，标号10和11表示第一和第二温度探测器—分别装在连到室外侧热交换器5的管道系统的入口侧和出口侧，及标号12表示电气地连接到第一和第二温度探测器10、11的控制器，该控制器具有一个定时功能，并为改变操作状态（从室内加热到除霜，或反过来）而输出一个信号。

现描述常规空调设备的工作情况。

在房间加热工作期间，从压缩机1流出的致冷剂通过四通阀2，房间侧热交换器3，单向阀8，用于房间加热的毛细管4，室外侧热交换器5，再通过四通阀2经由蓄水器6回到压缩机1。

在除霜工作时，从压缩机1流出的致冷剂流过四通阀2，室外侧热交换器5，单向阀9，用于除霜（冷却）的毛细管7和房间侧热交换器3，通过四通阀2和蓄水器6回到压缩机1，从而形成一个循环工作过程。

在房间加热工作中，控制器12的一个计时器累计房间加热期间所经过的时间 t_1 。控制器12将时间 t_1 同设置在控制器12内的禁止除霜时

间 t_{ds} 进行比较, 并将由第一温度探测器10测得的管系温度 T_1 同除霜起始温度 T_s 进行比较。在此情况下, 当 $t_1 > t_{ds}$ 和 $T_1 < T_s$ 时, 则控制器输出一个信号, 以将空调设备的工作状态变为除霜工作, 而当 $t_1 > t_{ds}$ 和 $T_1 > T_s$ 时, 则继续房间加热操作。

在除霜操作中, 累计计时器记录除霜操作所经历的总时间 t_2 , 控制器12将时间 t_2 同在其内设置的最长的除霜时间 t_{dmax} 相比较, 并将由第二温度探测器11所测得的管系温度 T_2 同除霜结束时的温度 T_E 相比较。当 $T_2 > T_E$ 或在 $T_2 < T_E$ 成立时 $t_2 > t_{dmax}$, 则控制器输出一个信号以将操作状态改变成房间加热操作。

因此, 在常规设备中, 从房间加热操作改变到除霜操作的定时时间由禁止除霜时间来确定, 其中所述定时时间通常是固定的。结果, 即使当室外侧热交换器里所沉积的霜很少而并不需要除霜操作时, 除霜操作也会开始。反之, 即使仍有大量的霜而由于已达最大除霜时间, 也会启动房间加热操作。

因此, 对具有固定的禁止除霜时间 t_{ps} 和最大除霜时间 t_{dmax} 的常规空调设备来说, 甚至在除霜操作后, 仍会在室外侧热交换器里留下霜。从而不能获得有效的操作。在最坏的情况下, 留下的大量冰霜使空调设备不起作用。

在除霜操作期间, 致冷剂暂时地处于反向, 即对于房间加热操作存在一段停止加热时间, 因而在除霜操作期间, 房间温度会降低。

图2 是常规的热泵型空调设备处于除霜操作时的控制电路图, 这种设备(例如)在日本未实审的实用新型公布(490393/1982)中作了揭示。在图2 中, 与图1 中相同的标号表示相同或相应部件。

当除霜状态探测器(其温度敏感部分与一根连到室外侧热交换器的入口侧的管子相接)输出一个检测信号时, 转换开关13 内的接点13a 或13b 动作。转换开关13 的接点13a 是常闭接点。当除霜状态探测器输

出探测信号时，接点13a 被打开而接点13b 闭合。接点13a 与四通阀2 的驱动线圈的用于室内加热操作的开关14之一相串联而被连到电源接线端15的一端。类似地，接点13b 通过继电器16和另一个开关14而连到电源接线端15的一端。转换开关13的可动接点连到电源接线端15的另一端。在电源接线端15之间，继电器16的常闭接点16a，用于室内侧热交换器3 的风扇17和一个鼓风机率调节开关18相串联后又与串联的转换开关13、继电器16或驱动线圈2a和开关14相并联。

在房间加热操作期间，用于加热房间的开关14被闭合，以激励四通阀的驱动线圈2a，从而使四通阀2 为房间加热操作而动作。然后，从压缩机1 排出的高温高压气体通过四通阀2 被加到房间侧热交换器3 一在那里通过风扇17被强迫风冷冷却。房间侧热交换器内经过液化的致冷剂被送到减压装置4 经受绝热膨胀而成为低压致冷剂。该低压致冷剂在室外侧热交换器5 内通过室外侧热交换器的风扇所鼓的风被加热蒸发而变成一种低压气体。然后，该低压气体通过四通阀2 被输入压缩机1。在致冷剂再循环过程中，当气温下降时，则从室外侧热交换器5 带到致冷剂回路的热量也要减少。当蒸发温度下降到 0°C 以下时，即开始在室外侧热交换器5 内积霜。霜造成致冷剂的吸热能力下降。因此，使室外侧热交换器5 的入口侧的管子温度进一步下降，以致达到低于预定温度的某个温度。一旦在热交换器5 的入口侧管温低于预定温度时（该管温是由装在热交换器5 的入口侧附近管子上的除霜状态探测器检测），则转换开关13的接点13a 打开。于是，驱动线圈2 a 被去激励，以致四通阀2 的动作是让致冷剂回路转变为冷却方式。

与此同时，接点13b 闭合，以激励继电器16。继电器16的激励使常闭接点16a 打开。于是，用于房间侧热交换器的风扇17停止运转，不再对房间侧热交换器3 吹冷风。在此情况下，鼓风机率调节开关18内的任一接触臂是闭合的。这样，当四通阀2 转换为冷却方式而被操作时，则从

压缩机1排出的高温、高压致冷剂气体是通过四通阀2直接进入室外侧热交换器5的，以便利用致冷剂的热量而溶化积在热交换器内的霜。

当除霜过程完成时，除霜状态探测器13的温度敏感部分的温度增高。于是转换开关13的接点13a 闭合，而接点13b 打开，由此再次激励四通阀2 的线圈2 a 而使四通阀2 为回到房间加热工作方式而动作。

然而，在常规空调设备中，当除霜操作期间或在房间加热操作重新启动之后的一定时间内是不能实现房间加热操作的。这样，由于室温降低而使屋里的人会感到不舒适。

本发明的一个目的是要提供一种空调设备，该设备可大大提高工作效率并改善室内人的舒适感—由于以最佳定时进行有效的除霜操作，而且若室外侧热交换器内仍有霜时并不影响除霜操作。

本发明所要提供的空调设备包括一个致冷剂回路，在此回路中依次连接有一台压缩机，一个四通阀，一个房间侧热交换器，一个减压装置和一个户外侧热交换器，特征在于包括：一个装在室外侧热交换器附近管道上的致冷剂温度探测器，一个用于检测房间温度的室温探测器和一个控制装置，该控制装置与致冷剂温度探测器和室温探测器成电气连接，该装置基于来自上述两探测器的输入值控制房间加热操作和除霜操作。

就附图而言：

图1 是一个显示常规空调设备的致冷剂回路图；

图2 是常规空调设备处于除霜工作方式时的电路图；

图3 是根据本发明空调设备的致冷剂回路的第一实施例的简图；

图4 是表示在图3 所示空调设备中的一个控制装置电路及与其相关部件的简图；

图5 是表示图4 所示控制装置的操作流程图；

图6 是表示对图5 所示控制装置的改型控制装置的操作流程图；

图7 是根据本发明空调设备的控制装置的第二实施例在除霜操作中

的一个电路；

图8 是表示图7 中所示控制装置的一个操作流程；

图9 是表示作为根据本发明的第二实施例的空调设备，其室温与时间之间的一种关系；

图10是一个流程图，表示以如图8 流程的改进型式的空调设备的操作流程；

图11是表示作为图10所示改进型实施例的室温和时间之间关系的曲线图；

图12是在根据本发明第三实施例的控制装置处于除霜操作时的一个电路；

图13是表示装有图12所示控制装置的空调设备的操作流程；

图14是表示一个图12和13所示空调设备的室温和时间之间关系的曲线；

图15是一个表示第三实施例改进型控制装置的操作流程图；

图16是一个表示图15中所示空调设备的室温和时间之间关系的曲线图；

图17至21表示根据本发明空调设备的第四个实施例，其中图17是一个方块图；图18是处于除霜操作时的控制装置的电路；图19是图18所示控制装置的方块图；图20是表示图19所示控制装置的一个操作流程和图21是表示第四实施例的室温和时间之间关系的一个曲线图；

图22和23表示对第四实施例改进后实施例的简图，其中图22是一个表示操作的流程图和图23是表示室温和时间之间的一种关系的曲线图。

以下将参照附图，描述本发明空调设备的最佳实施例。

图3 表示本发明第一实施例的致冷剂回路。图3 中与图1 相同的标号表示相同或相应部件。

标号1 表示一台压缩机，标号2 表示一个四通阀，标号3 表示房间

侧热交换器，标号4表示用于房间加热的毛细管，标号5表示一个室外侧热交换器，标号6表示一个蓄水器，标号7表示用于冷却的毛细管，标号8和9表示单向阀，标号20表示温度探测器，标号21表示连到温度探测器20的控制装置。该控制装置有一个计时器，用于累计房间加热或除霜操作期间所经历的总时间。该控制装置还测定禁止除霜时间 t_{bs} ，除霜起始温度 T_s 和除霜结束温度 T_E ，并输出一个为转换操作的信号—从除霜转为房间加热，反之亦然。

从图3同图1的对比中可见，省去了图1中的第二温度探测器11。而控制装置21的功能与图1的控制装置功能是根本不同的。

图4详细地表示了控制装置21的结构。图4是一个控制装置21的电路与同其有关部件的原理图。标号21所表示的控制装置由一台包括输入电路23和CPU24的微计算机组成。输入电路23接收来自温度探测器20和室温探测器22的信号并输出一信号至CPU24。

控制装置21还装有计时器25，计时器25将数据送至CPU24，并接收来自CPU24的数据。CPU24的输出通过输出电路26被加到继电器线圈27和半导体继电器28。

继电器线圈27有一接点31。接点31和电磁阀30被串联地连接在电源33的两极之间。电磁阀30适于根据继电器线圈27的激励和去激励，通过接点31的打开和闭合动作而被激励或去激励。

串联连接的半导体继电器28和用于房间侧热交换器的风扇29跨接在电源33的两极。当半导体继电器28接收到来自输出电路26的信号时，即改变通向风扇29的通电率(conduction rate)，从而去改变风扇29的转数。

变压器32的初级线圈接在电源33的两极之间，以便对控制装置21的各部分提供某个电压。

图5是表示控制装置21的操作流程图，其中 T_s 代表除霜起始温度，

T_E 代表除霜结束温度, t_{DS} 代表禁止除霜时间, t_{Dmax} 代表最大除霜时间, T_{S1} 代表在除霜操作开始时的室温, T_{S2} 代表除霜开始后经过 t_a 分钟时的室温, $\Delta T_{R1} (= T_{S1} - T_{S2})$ 代表 t_a 分钟内所引起的室温的变化, T_1 , T_2 代表由温度探测器20所测得管道温度, t_1 代表房间加热操作所经历的时间, t_a 代表从开始除霜操作到检测室温时的一段时间, Δt_D 代表除霜时间及 ΔT_R 代表最初设定的室温允许变化量。

当电源被接通后, 控制装置21确定 T_S , T_E , t_{Dmax} , t_a , T_R 等值, 即要在步骤 S1 作最初设置。在步骤 S2, 预先确定禁止除霜时间 t_{DS1} 。在此后各步中, 禁止除霜时间 t_{DS} 为变量。

然后, 在房间加热操作期间通过装在连接到室外侧热交换器5 入口侧管道上的温度探测器20检测室外侧热交换器5 附近管道的温度 T_1 (步骤 S3)。

一旦房间加热操作被确立(步骤 S4), 则在步骤 S5 累计房间加热操作期间所经历的时间 t_1 , 并在步骤 S6, 将此累计时间 t_1 同最初设置的禁止除霜时间 t_{DS} 相比较。另一方面, 在步骤 S7 将管道温度 T_1 同除霜起始温度 T_S 进行比较。当 $t_1 > t_{DS1}$ 同时 $T_1 < T_S$ 时, 则输出一个为将操作状态转为除霜操作的信号, 同时, 时间 t_1 被清除(步骤 S8)。反之, 在上述条件未建立的情况下, 继续房间加热操作。

从另一方面来说, 当进行除霜操作时(步骤 S9), 检测除霜操作开始时的室温 T_{S1} , 并在步骤 S10 累计除霜进行的时间 Δt_D 。然后, 在步骤 S11, 除霜操作开始后的 t_a 分钟, 测试室温 T_{S2} 。在步骤 S12, 检测管道的温度 T_2 。步骤 S13 将管道温度 T_2 同除霜结束温度 T_E 进行比较。若 $T_2 > T_E$, 则在步骤 S14, 将除霜时间 Δt_D 同最大除霜时间 t_{Dmax} 进行比较。若 $\Delta t_D > t_{Dmax}$, 则在步骤 S15, 计算室温的变化值 $\Delta T_{R1} (= T_{S1} - T_{S2})$ 。这样获得的室温变化 ΔT_{R1} 同最初确定的

允许室温变化值 ΔT_R 比较。当 $\Delta T_{R1} > \Delta T_R$ 时，求出要用于以后步骤中的除霜禁止时间 t_{ps} ，其值应小于最初确定的除霜禁止时间 t_{ps1} （步骤S16）。在此情况下，例如，关系式 $t_{ps} = t_{ps1} - \alpha$ 被给定，其中 α 是用于校正的时间，可任意给定。

再给定以下关系：

当 $\Delta T_{R1} = \Delta T_R$ ，则 $t_{ps} = t_{ps1}$ 和

当 $\Delta T_{R1} < \Delta T_R$ ，则 $t_{ps} = t_{ps1} + \alpha$ 。

当输出房间加热转换信号时，则清除除霜时间（步骤S17）。

这样，室温下降的程度是根据除霜起始时间的室温 and 除霜操作已开始后的 t_a 分钟时的室温来计算的，而要用于后来步骤的除霜禁止时间是根据室温下降的程度来确定的。

在上述实施例中，室温变化是由除霜起始时间的室温 T_{s1} 和从除霜开始已经过 t_a 分钟时的室温 T_s 之间的差值来确定的。然而，如图6所示的改型也是可用的。即，取消图5中的步骤S11，并将步骤S18插在步骤S14和S15之间。在此情况下，通过检测除霜操作结束时间的室温 T_{s3} 以及通过在步骤S15求出除霜起始时间的室温 T_{s1} 和除霜结束时间的室温 T_{s3} 之间的差值而可获得同样的效果。

当 $t_1 > t_{ps}$ 和 $T_1 < T_s$ 时，开始除霜操作。在此情况下，步骤S9检测除霜起始时间的室温 T_{s1} ，而在步骤S10累计除霜时间 Δt_p 。然后在步骤S12检测管道温度 T_2 。在步骤S13，将管道温度 T_2 同除霜结束温度 T_E 进行比较，在步骤S14，将累计时间 Δt_p 同最大除霜时间 t_{pmax} 进行比较。然后，当 $T_2 > T_E$ 或 $\Delta t_p > t_{pmax}$ 时，即结束除霜操作。

在上述情况下，室温 T_{s3} 是在步骤S18测得的。而根据这样获得的室温 T_{s3} ，室温的变化 $\Delta T_R (= T_{s1} - T_{s3})$ 是在步骤S15算得的。该室温变化值用来确定后面步骤（步骤S16）中的禁止除霜时间。

了不必要的除霜操作。因此，该空调设备可以高效率工作，并可获得室内的舒适度。

下面参照图7 描述本发明的第二个实施例。

图7 中，和图2 相同的标号表示相同或相应部件。

图7 中所示的空调设备的特征在于配有一个除霜控制装置36和室温探测器37。

除霜控制装置36备有输入端 IN1 ， IN2 和输出端 OUT1 。输入端 IN1 接收来自除霜状态探测器40的检测信号，输入端 IN2 接收来自室温探测器37的检测信号。

除霜状态探测器40被置于房间加热操作下室外侧热交换器的入口侧的一个管道上，而室温探测器37被置于室内。

除霜控制装置36通常包括一台微计算机，该计算机包括一个程序存储器(ROM)，一个数据存储器(RAM)，一个运算单元(ALU)。除霜控制装置36的输出端 OUT1 适于转换“开关接点”13。即，除霜控制装置36读取来自输入端 IN1 ， IN2 的检测输入信号并经输出端 OUT1 将此信号送到开关接点13，以便执行除霜操作。

第二实施例的操作将参照图8 的流程及图9 的曲线来加以说明。

图8 是表示由除霜状态探测器40的输出信号所激励的除霜控制装置36的一个流程图，图9 是表示除霜操作期间，时间和室温之间的一个关系曲线图。

就图8 来说，假设房间加热操作是在步骤 S1 实现。当控制装置接收来自除霜状态探测器40的检测信号时，则操作从步骤 S2 移到步骤S3，在步骤S3，给室温探测器37一个将室温增加 ΔT 的指令，同时，继续房间加热操作。当室温探测器37一旦达到该新设定的室温($T + \Delta T$)时，操作即进至步骤 S5 一开始除霜操作。

至于除霜操作的完成，则是通过除霜状态探测器40来测定的，一旦

完成，操作即由步骤 S6 进到重新开始房间加热操作的步骤 S7。在完成除霜之后重新开始的房间加热操作过程是与常规设备一样的。

在步骤 S7，对室温探测器37给定最初确定的室温 T ，从而使该空调设备回到最初状态下的室内加热操作。

现参照图9 说明该空调设备的功能。

图9 表明：室温由于增量 ΔT 而变成 $(T + \Delta T)$ ，即开始除霜操作，而在刚刚完成除霜操作以后，室温并不降至低于最初室温 T 。温度增量 ΔT 可根据房间负载来确定。

在第二实施例中，室温刚增至 $(T + \Delta T)$ 即开始除霜操作：然而，使设定室温值经一定时间 ΔS 的增加后再起启动除霜操作，也能得到同样的效果。

图11是表示时间对室温变化的关系曲线，而图10是表示上述情况下的操作流程。图10中，步骤 S4，S9 和 S5 是为启动除霜操作而设立的一即使室温未达到设定室温 $(T + \Delta T)$ 也可启动。

在确定时间 ΔS 时可计及由于室外侧热交换器5 中积沉的大量霜而大大降低房间加热的能力。

根据本发明的第二实施例，其所装备的除霜控制装置在除霜操作启动以前使一个设定的室温值增大。因此，借助一种简单结构，可防止除霜操作期间室温的降低并可在居住空间内获得舒适感。

图12是表示本发明空调设备的第三实施例的一个回路简图。

在图12中，与图7 中相同的标号指示相同或相应部件，并因此而省略了对这些部件的说明。

第三实施例的结构除了装有波形调节部件38外，与图7 实施例的结构相同。

由一台微计算机组成的除霜控制装置36备有输入端 $IN1$ ， $IN2$

和输出端 OUT1 , OUT2 以及包括一个程序存储器 ROM , 一个数据存储器 RAM 和运算单元 ALU . 输入端 IN1 接收来自除霜状态探测器40的检测信号。另一方面, 输入端 IN2 接收来自室温探测器37的检测信号(探测器37检测房间内的室温) 。

除霜控制装置36读取输入端 IN1 , IN2 所接收的检测信号, 并从输出端 OUT1 输出一个输出信号, 以使转换开关13为起动除霜操作而动作。控制装置36还从输出端 OUT2 输出一个输出信号至波形调节部件38。

波形调节部件38接在电源端子15之间, 根据来自输出端 OUT2 的输出信号控制压缩机1 的转数。波形调节部件38一般构成一个用于驱动感应电动机的装置。

下面参照图13和14说明第三实施例的操作。

图13中, 在房间加热操作期间(步骤S1) , 当来自除霜状态探测器40的检测信号输入到输入端 IN1 时, 即在步骤 S2 , 判定是否满足起动除霜操作的条件。若答复是肯定的, 在如图14所示, 压缩机1 的转数增大 ΔF (步骤 S3) 。在步骤 S4 , 当房间加热操作在继续进行的情况下, 对室温探测器37给出一个指令, 以将设定室温增大 ΔT 。当室温探测器37测得新设置的室温($T + \Delta T$) 时, 则采取步骤 S6 去起动除霜操作。随着压缩机1 的转数 F2 在步骤 S7 被规定, 而进行除霜操作。

当除霜状态探测器40获得一个为结束除霜操作的温度并对控制装置36的输入端 IN1 输出一个检测信号, 则采取步骤 S9 以回到房间加热操作。在步骤S10 , 规定压缩机1 的转数为 F3 (图1 4) —该值在房间加热操作中可任意规定, 然后, 给室温探测器37发出设定最初设置室温 T 的指令, 从而回到最初的房间加热操作(步骤 S11) 。

恰恰在除霜操作开始以前, 压缩机1 的转数增加了 ΔF 而变为($F1 + \Delta F$) , 同时温度增大了 ΔT 而变为($T + \Delta T$) 。然而, 即

使在刚刚完成除霜操作后，室温也未降低于最初室温 T 的温度。压缩机1 的转数增量 ΔF 和室温探测器40 的温度增量 ΔT 可根据房间负载而任意规定。

在第三实施例中，恰好是在除霜操作开始前夕，压缩机1 的转数增加到 $(F1 + \Delta F)$ ，室温增加到 $(T + \Delta T)$ 。然而，正如图16 中所示的室温与时间之间的关系，在经历一定时间 ΔS 后再起启动除霜操作可获得同样的效果。除霜操作是在经过时间 ΔS 以后开始的，在此 ΔS 期间，压缩机1 的转数和室温已经增加。

图15 是为执行如图16 所示操作的流程图。在图15 中的步骤 S5，判定室温是否达到设置室温 $(T + \Delta T)$ 。然而，即使室温未达到设置值 $(T + \Delta T)$ ，则由于时间 ΔS 已过（步骤 S12），除霜操作也要在步骤 S6 启动。时间 ΔS 是考虑了室外侧热交换器的效率而确定的，该热交换器多半受其内积霜量影响。

在本发明的第三实施例中，在除霜操作启动前，为增加室温而提高压缩机的转数，而当室温达到设定温度时，即启动除霜操作。因此，在除霜操作期间，避免了室温的降低，同时可获得居住空间的舒适。再者，该设备的结构可以是简单的。

图17、18 和19 表示本发明的第四实施例。在这些图中，与图1，图7 和图12 相同的标号表示相同或相应部件。

图17 是第四实施例的一个原理图。该第四实施例的结构设有除霜状态探测器40 和室温探测器37；当除霜状态探测器40 的一个输出被输入到一个设置温度提高装置48—它使室温探测器37 内的设置温度增高；当除霜操作装置49 检测出：要由室温探测器37 探测的室温达到由设置温度增加装置48 所确定的设置温度时，便通过转换开关13 操作四通阀2，以便执行除霜操作；一个用于记录室温下降的存储器50 检测和存储除霜操作期间的室温下降，与此同时，该存储器给设置温度增高装置48 输出信号，

以便使一个新的设定温度被用于后面的步骤。

图18和19分别是根据本发明第四实施例的除霜控制装置的电路图和方块图。

图中，标号51表示一台包括微型计算机的除霜控制装置，该装置包括CPU51A，存储器51B，输入电路51C和输出电路51D。除霜状态探测器40被连到输入端I1，室温探测器37被连到输入电路51C的另一输入端I2，转换开关13被连到输出电路51D的一个输出端O1。

现参照图20和21描述第四实施例的操作。

首先，在步骤S1，进行房间加热操作。当除霜状态探测器40检测到除霜状态（步骤2）时，在房间加热操作继续进行情况下，采取步骤S3确定起动除霜操作的设置温度（ $T + \Delta T1$ ）。温度 $\Delta T1$ 是在先除霜操作过程中由室温探测器37测得的室温下降值所确定。当空调设备已被起动，在首次除霜操作开始以前 $\Delta T1$ 是零。一旦室温达到（ $T + \Delta T1$ ），除霜操作装置49即操纵转换开关13去起动除霜操作（步骤S5）。

在除霜操作期间，室温探测器37检测显示的除霜状态是否解除（步骤S6），一旦已解除除霜状态，则采取步骤S7，由室温探测器37检测除霜操作期间室温下降值 $\Delta T2$ 。在步骤S8，存储作为用于下次除霜操作的一个室温增量 $\Delta T2$ 。此后，在步骤S9，重新起动房间加热操作。在步骤S10，采用最初设置温度T并进行最初的房间加热操作。

图21是表示重复进行除霜操作的室温和时间之间的一种关系曲线图。就是说，在先除霜操作期间的室温下降量 ΔTa 被加到下次除霜操作，而现时除霜操作期间的室温下降量 ΔTb 被加到再下次除霜操作。因此，刚完成某一次除霜操作后的室温几乎接近最初的室温T。这样，对每次除霜操作均检测温度，而下降的温度用于取决于房间负载的后面一次除

图22和23分别是上述第四实施例的一种改型的流程图和表示室温和时间关系的曲线图。

同第四实施例将室温下降量被加在后面除霜操作的情况相反，该改进实施例的控制是提供一个上限量 ΔT_x 。即，在图22中的步骤S11，判定室温的增量 ΔT_1 是否大于室温的上限量 ΔT_x 。若其小于该上限温度，则采取步骤S3。另一方面，若其大于该极限值，则在步骤S12，作为下一步除霜操作的室温增量 ΔT_1 被变为 ΔT_x 。 ΔT_x 被定为小于空调设备的最大室温值。

如上所述，就本发明的第四实施例而言，该设备结构简单，而且避免了除霜操作期间的室温过度下降，以及保持居住空间处于令人舒适的状态。

(4) 86105455.5

申请号 86 1 05455
Int. Cl.⁴ F24F 11/02
审定公告日 1989年9月20日

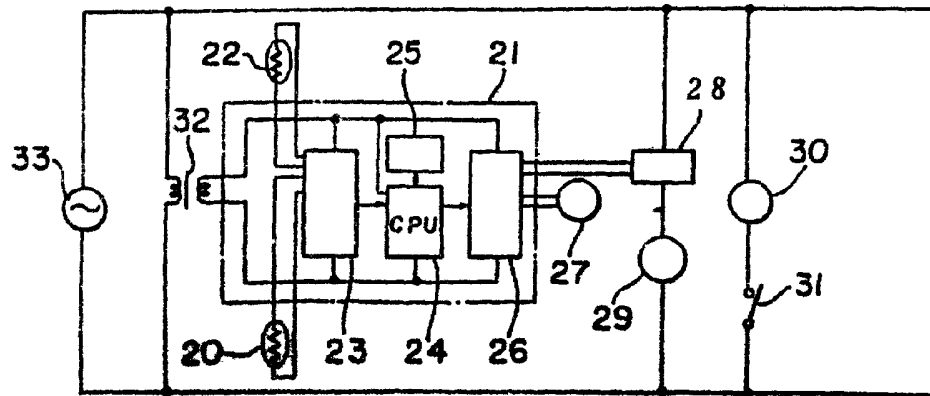
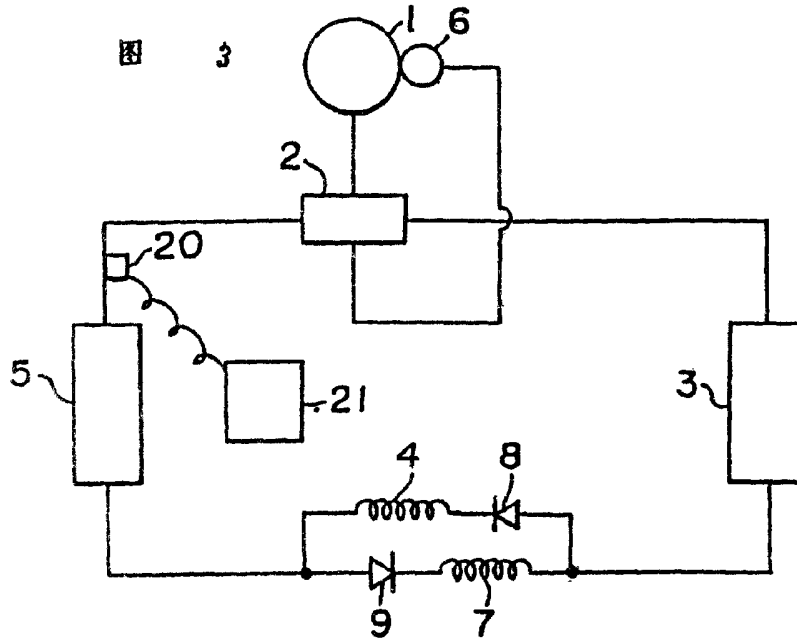
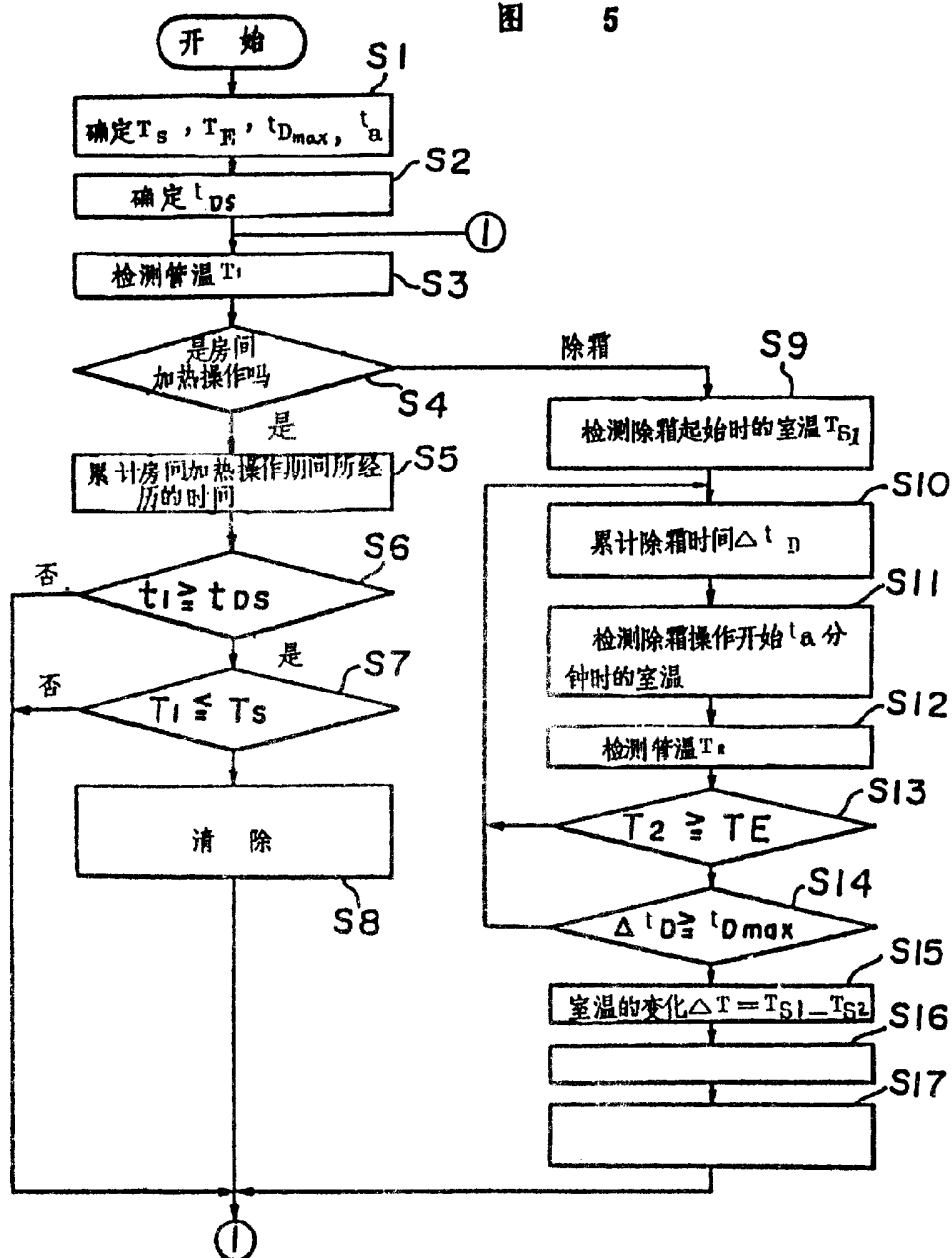


图 5



S1 7: 为转换为房间加热操作和清除除霜时间而输出一信号

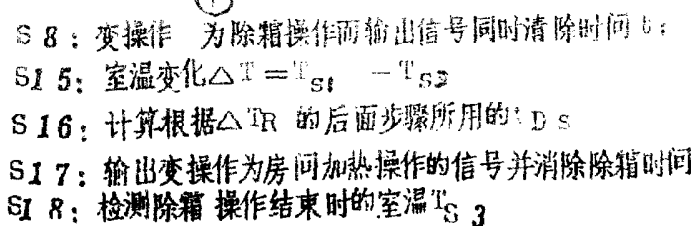


图 7

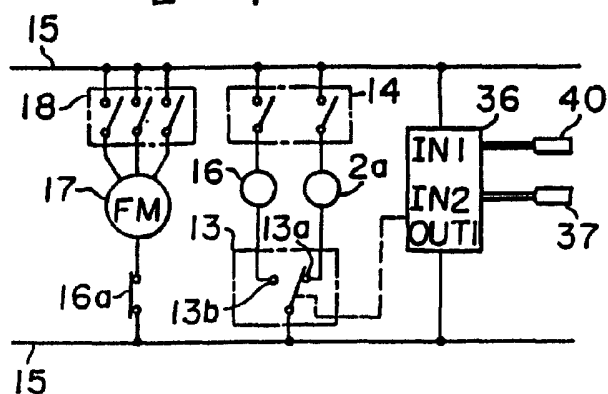


图 9
房间加热操作 除霜操作

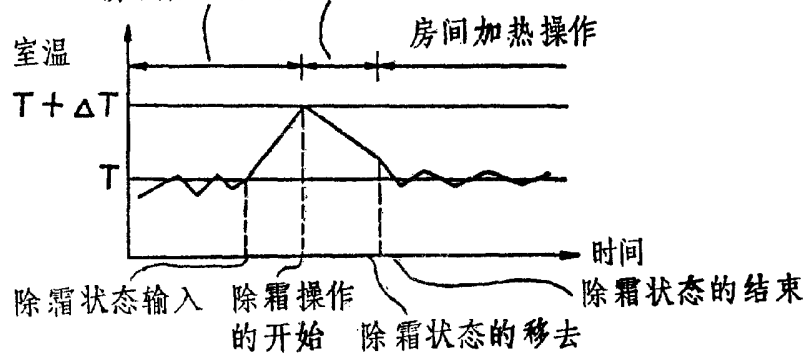
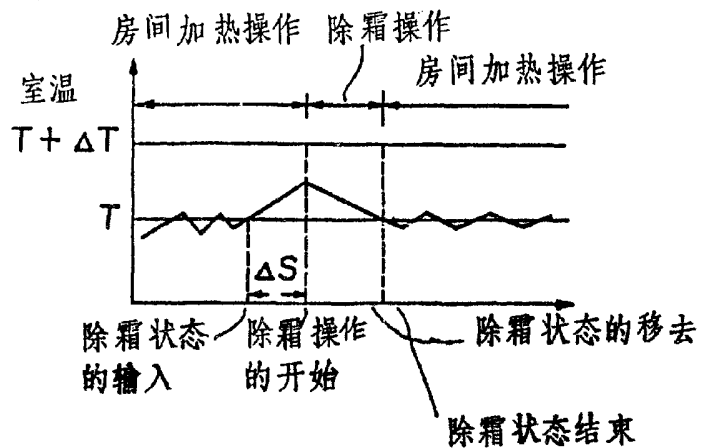
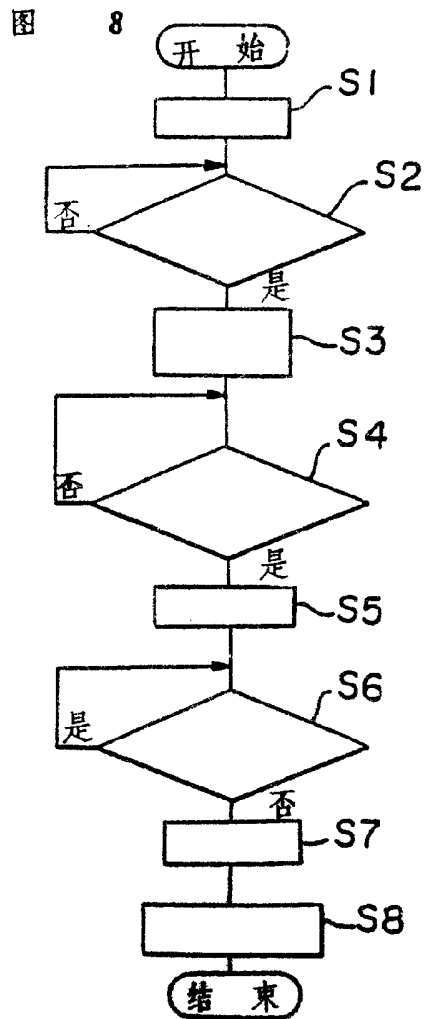


图 11



- S 1: 房间加热操作
S 2: 除霜状态吗?
S 3: 确定室温 T , $+\Delta T$
S 4: 室温探测器为 $T + \Delta T$ 吗?
S 5: 除霜操作
S 6: 除霜状态吗?
S 7: 房间加热操作
S 8: 确定室温 T



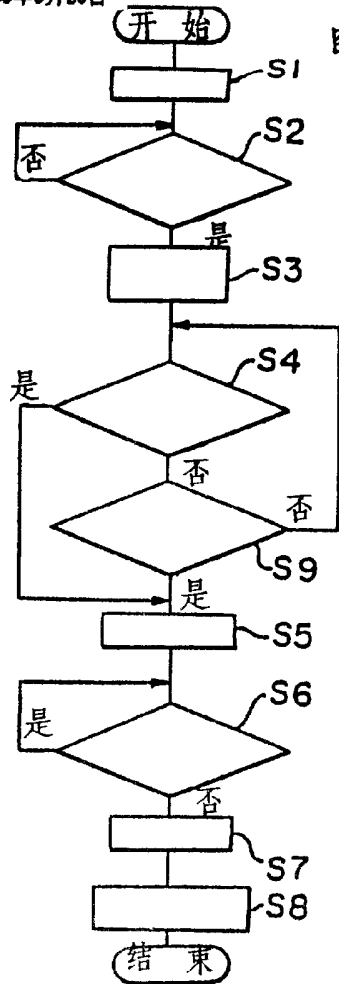


图 10

- S 1: 房间加热操作
 S 2: 除霜状态吗?
 S 3: 确定室温 T , $+\Delta T$
 S 4: 室温探测器为 $T + \Delta T$ 吗?
 S 5: 除霜操作
 S 6: 除霜状态吗?
 S 7: 房间加热操作
 S 8: 确定室温 T
 S 9: 设定 $T + \Delta T$ 以后是否
 已过 ΔS 时间?

图 12

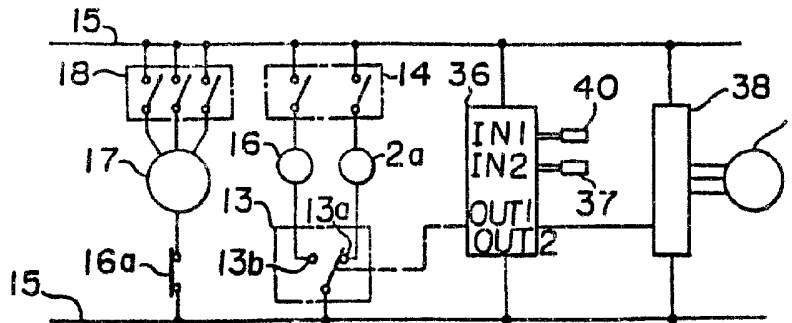


图 13

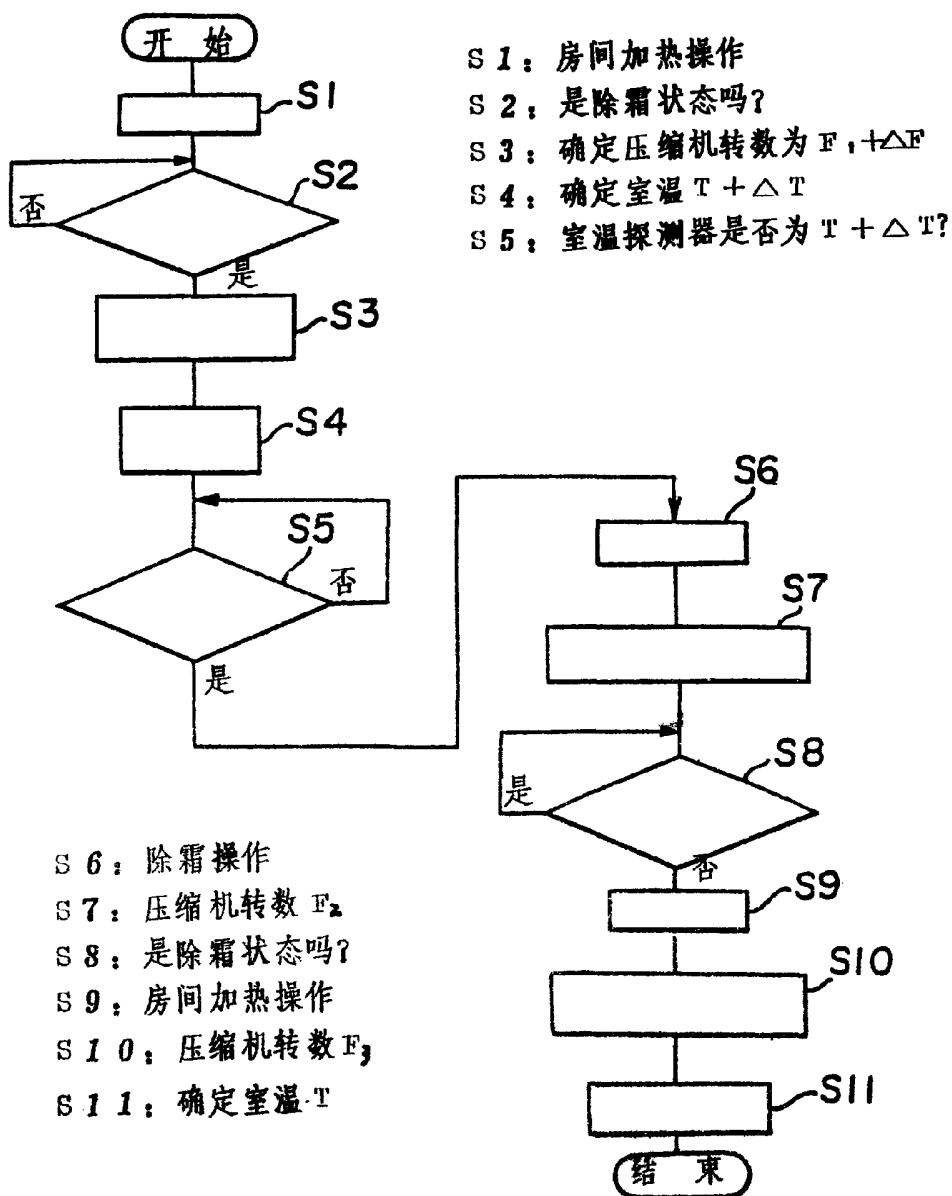


图 1 4

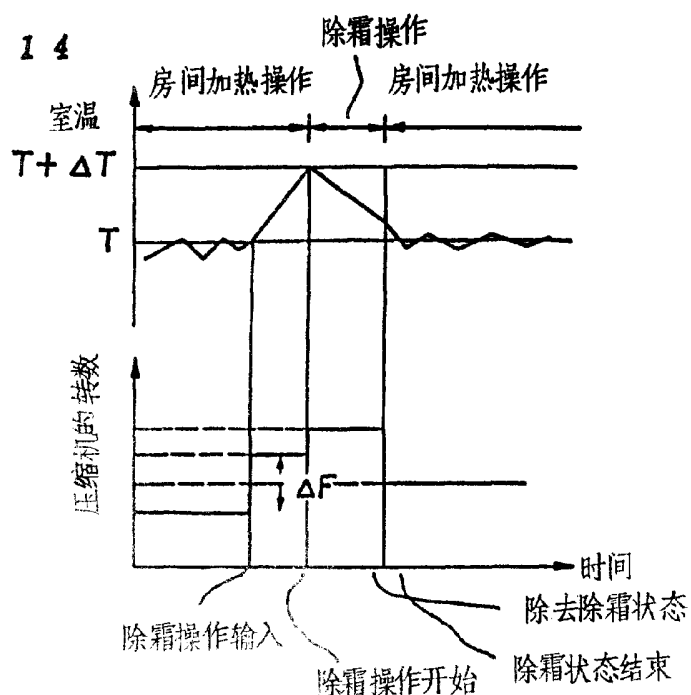


图 1 6

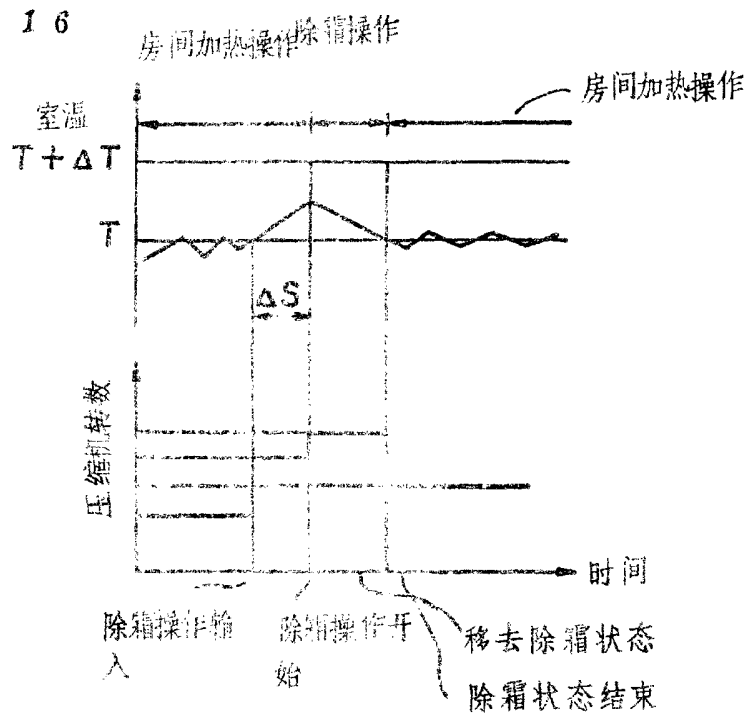
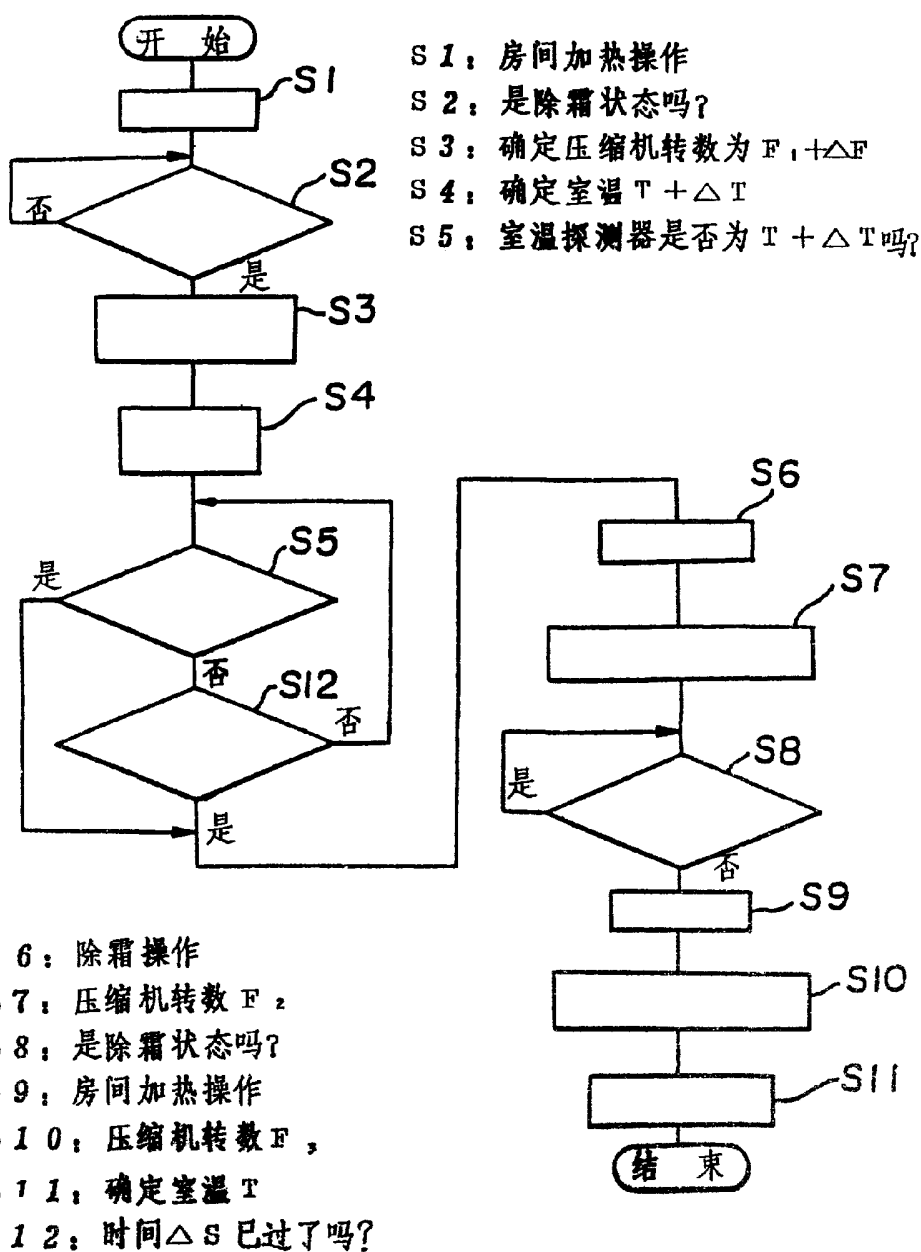


图 15



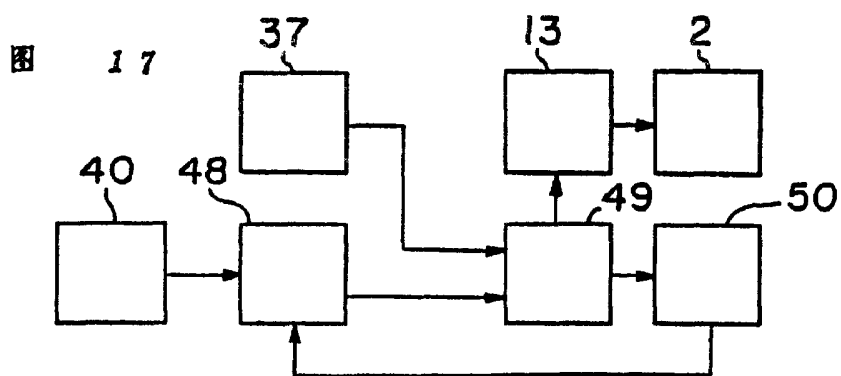


图 18

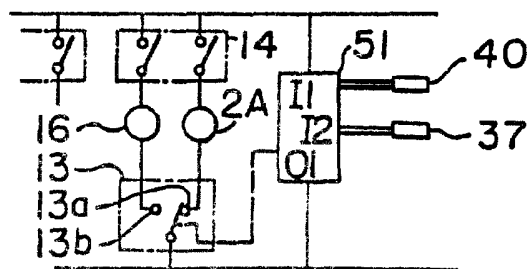


图 19

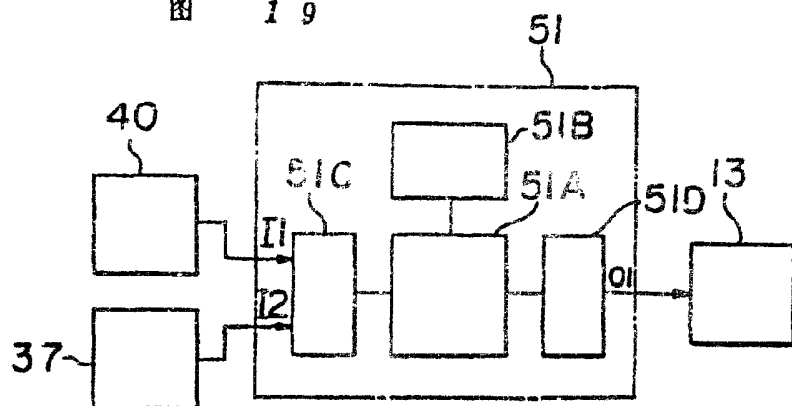


图 20

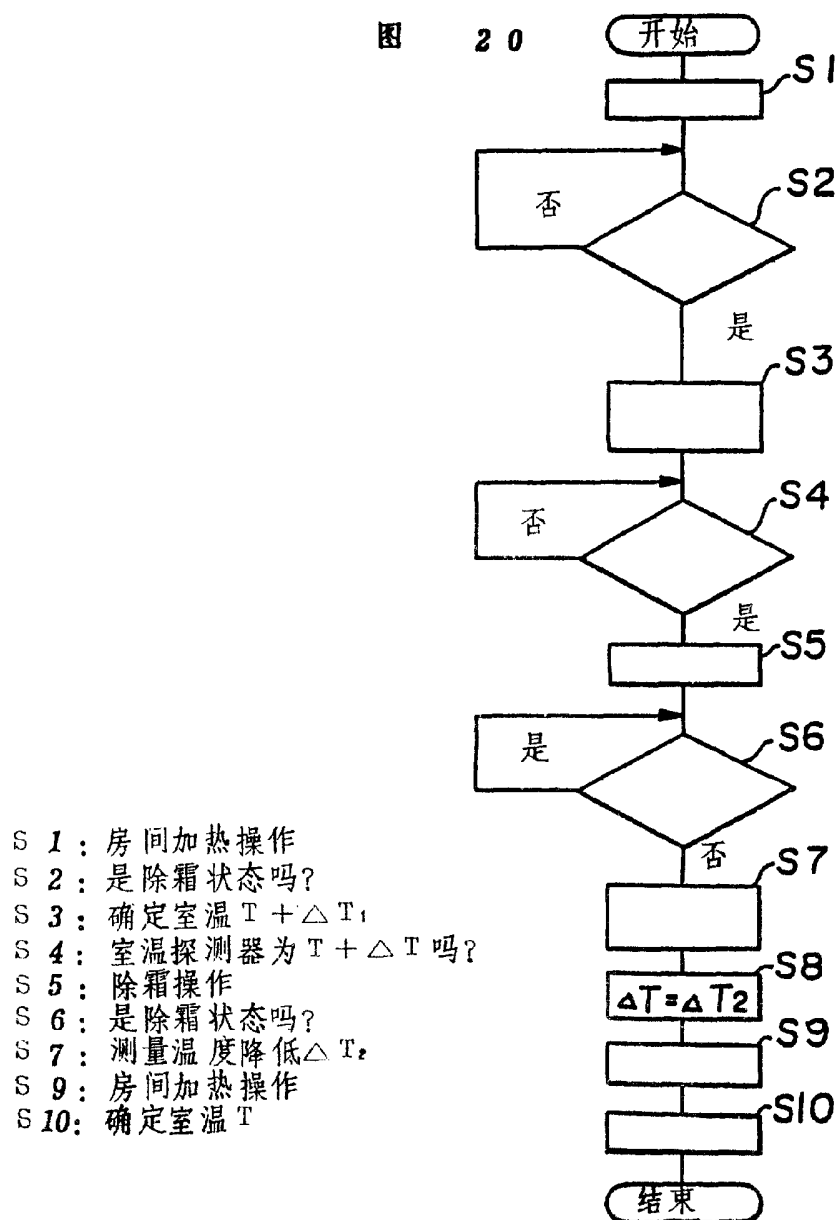


图 2 2

